



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(10) DE 199 20 331 A 1

(5) Int. Cl. 7:

B 29 C 45/20

B 29 C 45/23

(71) Anmelder:

YUDO CO., Ltd., Seoul/Soul, KR

(74) Vertreter:

Weickmann & Weickmann, 81679 München

(72) Erfinder:

Koh, Jae-sik, Ansan, Kyonggi, KR

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Einspritzdüse für Spritzgußmaschinen

(57) Es wird eine Einspritzdüse für Spritzgußmaschinen offenbart. In der bevorzugten erfindungsgemäßen Einspritzdüse besitzt das Ventilsystem einen Kolben, der um den oberen Endabschnitt eines Düsenkörpers herum beweglich angeordnet ist. Ein Führungsschlitz ist an dem oberen Endabschnitt des Düsenkörpers ausgebildet und nimmt beweglich eine Stiftbetätigungsstange auf, die mit einem Ventilstift des Ventilsystems integriert ist, und daher ist der Ventilbetätigungsstift unter der Führung des Führungsschlitzes vertikal und präzise beweglich. Der Ventilstift ist somit in dem Düsenkörper in linearer vertikaler Richtung fehlerfrei präzise beweglich. Die Erfindung reduziert bevorzugt die Abmessung der Einspritzdüse. Die Düse wird auch bevorzugt zur Herstellung groß bemessener Produkte oder klein bemessener Produkte verwendet, so daß sie eine verbesserte Kompatibilität besitzt. Die Düse wird bevorzugt in einem Stapelformprozeß verwendet. Ferner wird, auch wenn sich ein Verteiler durch hohe Temperatur von geschmolzenem Kunststoffmaterial thermisch ausdehnt und sich seine Position ungewünscht ändert, das Ventilsystem ununterbrochen fortlaufend betrieben, wodurch der Spritzgußprozeß für eine längere Zeitdauer geführt werden kann.

DE 199 20 331 A 1

DE 199 20 331 A 1

## Beschreibung

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

## Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein eine Düse für Spritzgußmaschinen, die während eines Spritzgußprozesses zum Einspritzen von geschmolzenem Kunststoffmaterial in einen Formenhohlraum dient, und insbesondere eine Einspritzdüse, die an ihrem oberen Endabschnitt einen Führungsschlitz aufweist und in dem Führungsschlitz beweglich eine Stiftbetätigungsstange aufnimmt, die mit dem Ventilstift eines um den oberen Endabschnitt der Düse herum vorgesehenen Ventilsystems integriert ist, um hierdurch eine präzise Vertikalbewegung des Ventilstifts in der Düse zu gestatten und um die Größe der Düse zu reduzieren und eine unerwünschte Fehlfunktion oder einen Bruch des Ventilstifts annähernd vollständig zu verhindern.

## Beschreibung vom Stand der Technik

Wie es dem Fachmann gut bekannt ist, wird, zur Herstellung von Kunststoffprodukten in großen Mengen unter Verwendung einer Spritzgußmaschine, geschmolzenes Kunststoffmaterial aus einem Einspritzylinder der Gußmaschine durch sowohl einen Verteiler als auch eine in einem Angußkanal vorgesehene Angußkanalhülse in einen Formenhohlraum eingespritzt. Nachdem sich das in dem Hohlraum der Formen aufgenommene Kunststoffmaterial vollständig zu einem Kunststoffprodukt verfestigt hat, werden die Formen durch eine separate Formöffnungsvorrichtung geöffnet, damit das Kunststoffprodukt aus den Formen entfernt werden kann. Die Angußkanalhülse eines Angußkanals ist typischerweise und innenseitig mit einer Sperrdüse oder einer An-/Aus-Düse versehen, um den Eingang des Hohlraums wahlweise zu verschließen und hierdurch das Einspritzen von geschmolzenem Kunststoffmaterial in den Hohlraum zu steuern, während der Eingang des Hohlraums wahlweise verschlossen wird. Wenn jedoch der Eingang des Hohlraums durch eine solche typische Sperrdüse oder eine typische An-/Aus-Düse verschlossen ist, kann es passieren, daß das in einer Position um den Eingang herum zurückgehaltene geschmolzene Kunststoffmaterial sich dann nicht vollständig verfestigt, wenn ein Kunststoffprodukt aus den Formen entfernt wird. Ein solches unvollständig verfestigtes Kunststoffmaterial wird dann zusammen mit dem Kunststoffprodukt aus den Formen herausgenommen, wenn das Produkt aus den Formen entfernt wird. Das unvollständig verfestigte Kunststoffmaterial beläßt leider einen Anguß oder Abfall an dem Kunststoffprodukt und erzwingt die Durchführung eines zusätzlichen Prozesses zum Entfernen solcher Angüsse von den Kunststoffprodukten. Dies ist für die Verwender von Spritzgußmaschinen nachteilig und mindert die Qualität der spritzgegossenen Kunststoffprodukte.

Beim Bemühen, die obigen Probleme zu überwinden, haben die Erfinder dieser Erfindung Ventilsysteme zum Steuern der Düsen von Spritzgußmaschinen in den koreanischen Gebrauchsmustern Nr. 96,556 und 116,226 vorgeschlagen. Das in der Schrift Nr. 96,556 vorgeschlagene Ventilsystem ist an einer Position über dem Verteiler eines Angußkanals angebracht. Das obige Ventilsystem ist ausgestaltet, um mit dem Absenken seines Ventilstifts zu beginnen, um das Auslaßende einer Einspritzdüse zu verschließen, nachdem geschmolzenes Kunststoffmaterial vollständig in den Formenhohlraum eingespritzt worden ist. Das Ventilsystem verhindert somit ein weiteres Einspritzen des geschmolzenen Kunststoffmaterials aus der Einspritzdüse in den Hohlraum.

In diesem Fall verschließt das Unterende des Ventilstifts das Auslaßende der Einspritzdüse, um zu ermöglichen, daß die spritzgegossenen Kunststoffprodukte frei von Angüssen sind.

- 5 Andererseits ist das Ventilsystem von Nr. 116,226 ausgestaltet, um die beim Ventilsystem von Nr. 96,556 auftretenden Probleme zu überwinden. Um das obige Ziel zu erreichen, ist das Ventilsystem von Nr. 116,226 an der Seite der Düse angebracht. Das obige Ventilsystem hat einen Kolben, während die Einspritzdüse einen Ventilstift aufweist, wobei der Ventilstift mit dem Kolben des Ventilsystems unter Verwendung eines Koppelglieds verbunden ist. Wenn der Kolben des Ventilsystems in einer vertikalen Richtung bewegt wird, wird die vertikale Bewegungswirkung des Kolbens durch das Koppelglied auf den Ventilstift übertragen, so daß sich der Ventilstift in derselben Richtung bewegen kann. Das Ventilsystem von Nr. 96,556 wird besonders bevorzugt mit einer Spritzgußmaschine verwendet, die in der Lage ist, groß bemessene Kunststoffprodukte herzustellen oder
- 10 20 Kunststoffprodukte in großen Mengen herzustellen. Andererseits wird das Ventilsystem von Nr. 116,226 besonders bevorzugt mit einer klein bemessenen Spritzgußmaschine verwendet, die zur Herstellung klein bemessener Kunststoffprodukte geeignet ist.
- 25 Jedoch ist das Ventilsystem von Nr. 96,556 problematisch darin, daß sich ein Verteiler zwischen dem Ventilsystem und der Einspritzdüse erstrecken muß und es daher unvermeidlich einen langen Ventilstift besitzt. Ein solcher langer Ventilstift vergrößert die Abmessung des Verteilers, was eine große Fläche für den Verteiler erfordert und schließlich die Abmessung der Formen vergrößert. Es ist darüber hinaus auch erforderlich, während eines Spritzgußprozesses in dem Verteiler das Kunststoffmaterial in der geschmolzenen Phase zu halten. Dies erfordert die Anbringung eines Heizers in dem Verteiler, um das Kunststoffmaterial in dem Verteiler zu heizen und zu schmelzen. Jedoch ist ein solcher Heizer unerwünscht und dehnt den Verteiler thermisch auf, wodurch sich die Position des Verteilers unerwünscht ändert, wobei sowohl das Ventilsystem als auch die Einspritzdüse in einer festen Position gehalten werden. In diesem Fall kann das Ventilsystem nicht betrieben werden, wodurch eine fortlaufende Durchführung eines Spritzgußprozesses über eine längere Zeitdauer verhindert wird. Weil darüber hinaus das Ventilsystem und die Einspritzdüse an beiden Seiten des Verteilers vorgesehen sind, ist die Richtung des Entfernens des Kunststoffprodukts aus den Formen auf eine Richtung fixiert. Dies zwingt einen Verwender einer Spritzgußmaschine dazu, einen anderen Verteiler hinzuzufügen; wenn der Verwender Kunststoffprodukte durch einen Stapelgußprozeß herstellt, wobei die Kunststoffprodukte aus den Formen in entgegengesetzte Richtungen entfernt werden müssen. Es ist daher sehr schwierig, das obige Ventilsystem bei einem solchen Stapelgußprozeß zu verwenden. Darüber hinaus reduziert das Ventilsystem von Nr. 96,556
- 30 40 45 die Produktivität und die Arbeitseffizienz bei der Herstellung von Kunststoffprodukten durch einen Spritzgußprozeß. Andererseits ist das Ventilsystem von Nr. 116,226 problematisch darin, daß es an einer Seite der Einspritzdüse angebracht ist und somit befreit ist von der Vergrößerung der Abmessung des Verteilers, die sich von dem Ventilsystem von Nr. 96,556 unterscheidet. Jedoch ist dieses System problematisch darin, daß es eine Vergrößerung der Abmessung der Einspritzdüse zur Folge hat. Weil darüber hinaus der Ventilstift mit dem Ventilsystem durch ein Koppelglied verbunden ist, ist es ziemlich schwierig, den Ventilstift in vertikaler Richtung stabil und präzise zu bewegen. Daher kann es passieren, daß sich der Ventilstift nicht präzise in der vertikalen Richtung bewegt, wodurch während eines Spritzgußprozes-
- 50 55 60 65

ses die Arbeitseffizienz reduziert wird.

Weil das Ventilsystem von Nr. 96,556 große Abmessungen besitzt, ist es ziemlich effektiv bei der Herstellung eines groß bemessenen Kunststoffprodukts anwendbar, das unter Verwendung von Formen zu gießen ist, die eine Mehrzahl von Eingängen für den Hohlraum besitzen. Jedoch ist es angehert unmöglich, das obige Ventilsystem bei der Herstellung klein bemessener Kunststoffmaterialien zu verwenden. Andererseits wird das Ventilsystem von Nr. 116,226 eher bevorzugt bei der Herstellung klein bemessener Kunststoffprodukte oder eines Kunststoffprodukts verwendet. Jedoch ist es angehert unmöglich, dieses Ventilsystem bei der Herstellung groß bemessener Kunststoffprodukte oder bei der Herstellung von Kunststoffmaterialien in großen Mengen zu verwenden. Daher zwingen die beiden Ventilsysteme, die in den koreanischen Gebrauchmustern Nr. 96,556 und 116,226 offenbart sind, einen Verwender einer Spritzgußmaschine, separate Gießmaschinen zu besitzen, um Kunststoffprodukte unabhig von Gren oder Mengen der sich ergebenden Produkte herzustellen. Dies ist für die Verwender von Spritzgußmaschinen nachteilig und mindert die Kompatibilität der Einspritzdüsen für die Gumaschinen.

#### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Daher wurde die vorliegende Erfindung unter Berücksichtigung der obigen, beim Stand der Technik auftretenden Probleme durchgefürt, und es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine Einspritzdüse für Spritzgußmaschinen anzugeben, die einen Führungsschlitz an dem oberen Endabschnitt ihres Dsenkorpers aufweist und in dem Führungsschlitz beweglich eine Stiftbetigungsstange aufnimmt, die mit einem Ventilstift eines um den oberen Endabschnitt des Ventilkorpers herum vorgesehenen Ventilsystems integriert ist, um hierdurch eine präzise Vertikalbewegung des Ventilstifts in dem Dsenkorpers zu erlauben und um die Abmessungen der Einspritzdüse zu reduzieren, und um eine ungewünschte Fehlfunktion oder einen Bruch des Ventilstifts angehert vollständig zu verhindern.

Um das obige Ziel zu erreichen, umfaßt die Einspritzdüse für Spritzgußmaschinen nach der bevorzugten Ausführung dieser Erfindung ein Ventilsystem mit einem Kolben, der um den oberen Endabschnitt eines Dsenkorpers herum beweglich angeordnet ist, sowie einen Führungsschlitz, der an dem oberen Endabschnitt des Dsenkorpers ausgebildet ist und in dem Führungsschlitz eine mit einem Ventilstift des Ventilsystems integrierte Stiftbetigungsstange beweglich aufnimmt, damit sich die Stiftbetigungsstange vertikal und präzise unter der Führung des Führungsschlitz bewegen kann und damit der Ventilstift in dem Dsenkorpers in linearer vertikaler Richtung fehlerfrei präzise beweglich ist und um eine unerwünschte Fehlfunktion oder einen Bruch des Ventilstifts annähernd vollständig zu verhindern, während die Abmessung der Düse reduziert wird.

#### KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Die obigen und andere Ziele, Merkmale und andere Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung in Verbindung mit den beigelegten Zeichnungen klarer verndlich, worin:

**Fig. 1** ist eine teilgebrochene Explosions-Perspektivansicht einer Einspritzdüse nach der ersten Ausführung der vorliegenden Erfindung, mit Darstellung eines Dsenkorpers, der von einem Kolben eines Ventilsystems getrennt ist;

**Fig. 2** ist eine Schnittansicht mit Darstellung der obigen Einspritzdüse, wobei der Dsenkorpers vollständig mit dem

Kolben des Ventilsystems zusammengebaut ist;

**Fig. 3** ist eine Schnittansicht der obigen Einspritzdüse mit Darstellung des Betriebs der Einspritzdüse;

**Fig. 4** ist eine Ansicht mit Darstellung von zwei Einspritzdüsen dieser Erfindung bei Verwendung in einem Stapelgußprozeß;

**Fig. 5** ist eine Schnittansicht mit Darstellung einer Einspritzdüse nach der zweiten Ausführung der vorliegenden Erfindung; und

**Fig. 6** ist eine Schnittansicht mit Darstellung einer Einspritzdüse nach der dritten Ausführung der vorliegenden Erfindung.

#### BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFRUNGEN

**Fig. 1** ist eine teilgebrochene Explosions-Perspektivansicht einer Einspritzdüse nach der ersten Ausführung der vorliegenden Erfindung, mit Darstellung eines Dsenkorpers, der von einem Kolben eines Ventilsystems getrennt ist.

**Fig. 2** ist eine Schnittansicht mit Darstellung der obigen Einspritzdüse, wobei der Dsenkorpers vollständig mit dem Kolben des Ventilsystems zusammengebaut ist. **Fig. 3** ist eine Schnittansicht der obigen Einspritzdüse mit Darstellung des Betriebs der Einspritzdüse. **Fig. 4** ist eine Ansicht mit Darstellung von zwei Einspritzdüsen dieser Erfindung bei Verwendung in einem Stapelgußprozeß. **Fig. 5** ist eine Schnittansicht mit Darstellung einer Einspritzdüse nach der zweiten Ausführung der vorliegenden Erfindung. **Fig. 6** ist eine Schnittansicht mit Darstellung einer Einspritzdüse nach der dritten Ausführung der vorliegenden Erfindung.

Zuerst wird die Einspritzdüse nach der ersten Ausführung in Verbindung mit den **Fig. 1** und **2** beschrieben.

Die Einspritzdüse dieser Erfindung umfaßt zwei Teile: einen Dsenkorpers **1** und ein Ventilsystem **2**. Wenn geschmolzenes Kunststoffmaterial aus einem Einspritzzyylinder einer Spritzgußmaschine in einen Verteiler **4** eingespritzt wird, wird das unter Druck stehende geschmolzene Kunststoffmaterial aus dem Dsenkorpers **1** in einen Hohlraum **10** von

**Formen 3** eingeführt. In diesem Fall steht der Dsenkorpers **1** mit dem Verteiler **4** in Eingriff. Nachdem das geschmolzene Kunststoffmaterial vollständig in den Hohlraum **10** der Formen eingespritzt worden ist, beginnt das Ventilsystem **2** mit dem Absenken seines Kolbens **6** relativ zu dem Dsenkorpers **1** in einer vertikalen Richtung, damit ein Ventilstift **9**, der mit dem Kolben **6** zusammengebaut ist und in Verbindung damit betrieben wird, das Auslaßende **11** des Dsenkorpers **1** verschließt. Die oben erwähnte Beziehung zwischen dem Dsenkorpers **1** und dem Ventilsystem **2** dieser

Erfindung bleibt genauso wie sie für den Stand der Technik beschrieben wurde.

Die Einspritzdüse dieser Erfindung hat auch die folgende Konstruktion, die in der Lage ist, die Ziele der vorliegenden Erfindung zu erreichen. Das heißt, es ist eine zylindrische Sitzfnnung **17** an einem vorbestimmten Abschnitt des Verteilers **4** ausgebildet und nimmt der Reihe nach sowohl den Dsenkorpers **1** als auch das Ventilsystem **2** passend auf. Um sowohl den Dsenkorpers **1** als auch das Ventilsystem **2** in der Sitzfnnung **17** passend aufzunehmen, wird eine Dshilse **14** in einen Dsensitzabschnitt der Sitzfnnung **17** eingesetzt, bevor der Dsenkorpers **1** nach unten in die Dshilse **14** eingesetzt wird, bis das Auslaßende **11** des Dsenkorpers **1** den Hohlraum **10** der Formen **3** erreicht.

Andererseits ist ein Führungsschlitz **7** axial am oberen Endabschnitt des Dsenkorpers **1** ausgebildet, während eine langgestreckte Stiftführungspassage **18** in dem Dsenkorpers **1** axial ausgebildet ist, damit das Auslaßende **11** des Dsenkorpers **1** mit dem Führungsschlitz **7** durch die Passage **18**

kommunizieren kann. Eine Stiftführhülse 13 ist in dem oberen Abschnitt der Passage 18 eingesetzt. Darüber hinaus ist eine Kolbenhülse 15 in die Sitzöffnung 17 des Verteilers 4 derart eingesetzt, daß die Innenfläche der Kolbenhülse 15 mit der Außenfläche der Düsenhülse 14 in Kontakt kommt. Der Kolben 6, der eine hohle zylindrische Konfiguration mit Flansch besitzt, wird in die Sitzöffnung 17 eingesetzt, während er auf die Kolbenbuchse 15 aufgesetzt wird und den oberen Abschnitt des Düsenkörpers 1 aufnimmt. Die Sitzöffnung 17 wirkt somit als Kolbenzylinder 5 des Ventilsystems 2. Eine Stiftbetätigungsstange 8 erstreckt sich integral quer über den oberen Abschnitt des hohlen zylindrischen Kolbens 6. Die obige Betätigungsstange 8 ist in dem Führungsschlitz 7 des Düsenkörpers 1 beweglich aufgenommen, wenn sowohl der Düsenkörper 1 als auch der Kolben 6 in der Sitzöffnung 17 sitzen. Der Ventilstift 9 ist an seinem Oberende an der Mitte der Betätigungsstange 9 fixiert und erstreckt sich über einen Abschnitt linear nach unten. Der obige Ventilstift 9 ist beweglich und axial in die Stiftführhülse 13 des Düsenkörpers 1 eingesetzt, um hierdurch das Auslaßende 11 des Düsenkörpers 1 entsprechend der Vertikalbewegung des Kolbens 6 wahlweise zu schließen. Eine Zylinderkappe 16 ist in den oberen Endabschnitt der Sitzöffnung 17 eingesetzt, um ein unerwartetes Austreten des Kolbens 6 aus der Sitzöffnung 17 zu verhindern.

In den Zeichnungen bezeichnen die Bezugszahlen 19 und 20 einzeln ein Druckleitungsloch, durch das Drucköl oder -luft für den Kolben 6 hindurchtritt. Die Zahl 21 bezeichnet ein in dem Düsenkörper 1 ausgebildetes Kunststoffeinlaßloch, um das unter Druck stehende und geschmolzene Kunststoffmaterial von einem Einspritzzyylinder einer Spritzgußmaschine zum Auslaßende 11 des Düsenkörpers 1 zu führen, bevor das Kunststoffmaterial in den Hohlraum 10 eingespritzt wird.

Der betriebsmäßige Effekt der obigen Einspritzdüse wird nachfolgend in Verbindung mit den Fig. 2 und 3 beschrieben.

Die Sitzöffnung 17, die an einem vorbestimmten Abschnitt des Verteilers 4 ausgebildet ist, besitzt eine Mehrzahl von Stufen, um zu ermöglichen, daß sowohl der Düsenkörper 1 als auch das Ventilsystem 2 stabil in der Öffnung 17 sitzen können, während sie axial und konzentrisch ausgerichtet sind. Um sowohl dem Düsenkörper 1 als auch das Ventilsystem 2 in die Sitzöffnung 17 einzusetzen, wird die Düsenhülse 14 in den Düsensitzabschnitt der Sitzöffnung 17 eingesetzt, bevor der Düsenkörper nach unten in die Düsenhülse 14 eingesetzt wird, bis das Auslaßende 11 des Düsenkörpers 1 den Hohlraum 10 der Formen 3 erreicht. Zusätzlich wird eine Stiftführhülse 13 in den oberen Abschnitt der Stiftführungspassage 18 des Düsenkörpers eingesetzt. Andererseits wird das Ventilsystem 2 um die Düsenhülse 14 herumgesetzt. In diesem Fall wird die Kolbenhülse 15 in die Sitzöffnung 17 derart eingesetzt, daß die Innenfläche der Kolbenhülse 15 mit der Außenfläche der Düsenhülse 14 in Kontakt kommt. Danach wird der Kolben 6 in die Sitzöffnung 17 eingesetzt, während sie auf die Kolbenhülse 15 aufgesetzt wird und den oberen Abschnitt des Düsenkörpers 1 aufnimmt. Die Sitzöffnung 17 wirkt somit als der Kolbenzylinder 5 des Ventilsystems 2. Die Zylinderkappe 6 wird in den oberen Endabschnitt der Sitzöffnung 17 eingesetzt, um ein unerwartetes Austreten des Kolbens 6 aus der Sitzöffnung 17 zu verhindern.

Bei der obigen Einspritzdüse ist der Führungsschlitz 7 axial an dem oberen Endabschnitt des Düsenkörpers 1 ausgebildet, während sich die Stiftbetätigungsstange 8 integral quer über den oberen Abschnitt des hohlen zylindrischen Kolbens 6 erstreckt. Die obige Betätigungsstange 8 ist in dem Führungsschlitz 7 des Düsenkörpers 1 beweglich auf-

genommen. Andererseits ist der Ventilstift 9, der an seinem Oberende an der Mitte der Betätigungsstange 7 fixiert ist, beweglich und axial in die Stiftführhülse 13 des Düsenkörpers 1 eingesetzt, um hierdurch das Auslaßende 11 des Düsenkörpers 1 gemäß einer Vertikalbewegung des Kolbens 6 wahlweise zu schließen. Das heißt, wenn der Kolben 6 des Ventilsystems 2 hydraulisch oder pneumatisch relativ zu dem Düsenkörper 1 in vertikaler Richtung bewegt wird, wird die Stiftbetätigungsstange 8 des Kolbens unter der Führung des Führungsschlitzes 7 des Düsenkörpers 1 in derselben Richtung bewegt, um hierdurch den langgestreckten Ventilstift 9 in derselben Richtung in der Stiftführungspassage 18 des Düsenkörpers 1 zu bewegen.

Um geschmolzenes Kunststoffmaterial in den Hohlraum 10 der Formen 3 einzuspritzen, wird daher Drucköl an den unteren Abschnitt des Zylinders 5 durch das untere Druckloch 20 angelegt, das an einer Seite des Ventilsystems 2 vorgesehen ist, um hierdurch den Kolben 6 in der Sitzöffnung 17 anzuheben, wie in Fig. 2 gezeigt. In diesem Fall wird der Ventilstift 9 in der Passage 18 nach oben bewegt, um hierdurch das Auslaßende 11 des Düsenkörpers 1 zu öffnen. Dies ermöglicht, daß das unter Druck stehende und geschmolzene Kunststoffmaterial von dem Einspritzzyylinder der Spritzgußmaschine zum Auslaßende 11 des Düsenkörpers 1 durch das Kunststoffeinlaßloch 21 geleitet wird. Das unter Druck stehende und geschmolzene Kunststoffmaterial wird somit in den Hohlraum 10 der Formen 3 durch das Auslaßende 11 des Düsenkörpers 1 eingespritzt. Wenn der Hohlraum 10 mit geschmolzenem Kunststoffmaterial gefüllt ist, wird das Drucköl an den oberen Abschnitt des Zylinders 5 durch das obere Druckloch 19 angelegt, wohingegen das vorhandene Drucköl aus dem unteren Abschnitt des Zylinders 5 durch das untere Druckloch 20 abgelassen wird, um hierdurch den Kolben 6 in die Sitzöffnung 17 zu senken. In diesem Fall wird der Ventilstift 9 in der Passage 18 nach unten bewegt, um hierdurch das Auslaßende 11 des Düsenkörpers 1 zu verschließen, wie in Fig. 3 gezeigt. Daher verhindert der Ventilstift 9 somit ein weiteres Einspritzen des geschmolzenen Kunststoffmaterials aus dem Düsenkörper 1 in den Hohlraum 10.

Nachdem sich das in dem Hohlraum 10 der Formen 3 aufgenommene Kunststoffmaterial vollständig zu einem Kunststoffprodukt verfestigt hat, werden die Formen durch eine separate Formöffnungsvorrichtung geöffnet, damit das Kunststoffprodukt aus den Formen 3 entfernt werden kann. Nach der Entfernung des Kunststoffprodukts aus den Formen 3 wird an den unteren Abschnitt des Zylinders 5 durch das untere Druckloch 20 Drucköl angelegt, wohingegen das vorhandene Drucköl aus dem oberen Abschnitt des Zylinders 5 durch das obere Druckloch 19 abgelassen wird, um hierdurch das Auslaßende 11 des Düsenkörpers 1 zu öffnen. Danach wird zur Bildung spritzgegossener Kunststoffprodukte der oben erwähnte Prozeß wiederholt.

Kurz gesagt, wird der Ventilstift 9, der das Auslaßende 11 des Düsenkörpers 1 wahlweise verschließt, gemäß einer Vertikalbewegung des Kolbens 6 des Ventilsystems 2 in vertikaler Richtung bewegt. In diesem Fall wird der Kolben 6 in einer den oberen Endabschnitt des Düsenkörpers 1 umgebenden Position vertikal bewegt, während die Stiftführhülse 13, die in der Stiftführungspassage 18 des Düsenkörpers 1 sitzt, eine lineare Vertikalbewegung des Ventilstifts 9 führt. Daher kann sich der Ventilstift 9 unter der Führung der Stiftführhülse 13 präzise und linear in dem Düsenkörper 1 bewegen.

Da sowohl der Düsenkörper 1 als auch das Ventilsystem 2 der erfundungsgemäßen Einspritzdüse im zusammengebauten Zustand an einer Seite des Verteilers 4 vorgesehen sind, kann die Einspritzdüse effektiv in einem Stapelformprozeß

verwendet werden, wie in Fig. 4 gezeigt. Bei einem solchen Stapelformprozeß sind zwei Düsenkörper 1, die einzeln mit einem Ventilsystem 2 zusammengebaut sind, an entgegengesetzten Seiten eines Verteilers 4 vorgesehen, um hierdurch geschmolzenes Kunststoffmaterial gleichzeitig in zwei Hohlräume 10 einzuspritzen, die sich an entgegengesetzten Seiten des Verteilers 4 befinden. Wenn sich ferner der Verteiler 4 durch hohe Temperatur des geschmolzenen Kunststoffmaterials thermisch ausdehnt, kann sich die Position des Verteilers 4 ungewünscht ändern. Jedoch wird in diesem Fall die Position des Düsenkörpers 1 in ihrer festen Position gehalten, damit das Ventilsystem 2 fortlaufend ununterbrochen betrieben werden kann und damit ein Spritzgußprozeß für eine längere Zeitdauer ununterbrochen fortgesetzt werden kann.

Im Falle der Herstellung eines Kunststoffprodukts, das an seinen beiden Seiten Vorsprünge aufweist, ergibt dies einen etwas langen Abstand zwischen dem Verteiler 4 und dem Hohlraum 10 der Formen 3 und erzwingt eine Verlängerung des Düsenkörpers 1. In diesem Fall könnte sich das geschmolzene Kunststoffmaterial unerwünscht in der Stiftführungspassage 18 des Düsenkörpers 1 verfestigen, wenn das Kunststoffmaterial aus dem Düsenkörper 1 in den Hohlraum 10 eingespritzt wird. Um dieses Problem zu überwinden, kann ein Heizer 22 an einer den unteren Abschnitt des Düsenkörpers 1 umgebenden Position angebracht sein, wie in Fig. 5 gezeigt. Während eines Spritzgußprozesses heizt der obige Heizer 22 den Düsenkörper 1, um hierdurch zu verhindern, daß sich das geschmolzene Kunststoffmaterial in der Stiftführungspassage 18 des Düsenkörpers 1 unerwünscht verfestigt.

Nach einer anderen Ausführung der vorliegenden Erfindung kann ein Kupferlegierungsteil 23, das eine zum Halten einer gewünschten Temperatur des Düsenkörpers 1 geeignete hohe thermische Leitfähigkeit besitzt, in den Düsenkörper 1 eingesetzt werden, wie in Fig. 6 gezeigt. In diesem Fall ist es bevorzugt, mehrere Löcher an einem Düsenmaterial auszubilden und eine Kupferlegierung mit hoher thermischer Leitfähigkeit in jedes der Löcher einzusetzen, bevor während eines Düsenherstellungsprozesses das Düsenmaterial bearbeitet wird.

Wie oben beschrieben sieht die vorliegende Erfindung eine Einspritzdüse für Spritzgußmaschinen vor. Bei der Einspritzdüse der Erfindung ist das Ventilsystem, das zum wahlweisen Schließen des Auslaßendes eines Düsenkörpers dient, nicht mit Abstand von dem Düsenkörper angeordnet, sondern ist nahe dem oberen Endabschnitt des Düsenkörpers angeordnet. Diese Erfindung mindert die Abmessungen eines Verteilers. Da ferner der Kolben, der den Ventilstift des Ventilsystems vertikal bewegt, in einer Position nahe dem oberen Endabschnitt des Düsenkörpers bewegt wird, verhindert die Einspritzdüse dieser Erfindung annähernd vollständig eine Fehlfunktion des Ventilstifts, um hierdurch die Arbeitseffizienz und Produktivität während eines Spritzgußprozesses zu verbessern. Die Einspritzdüse dieser Erfindung kann bevorzugt zur Herstellung eines groß bemessenen Produkts verwendet werden, wobei eine Vielzahl von Düsen an einem Verteiler anzubringen sind, oder eines klein bemessenen Produkts, wobei eine einzige Düse an einem Verteiler anzubringen ist. Die Einspritzdüse dieser Erfindung hat somit eine verbesserte Kompatibilität. Die Einspritzdüse wird auch in einem Stapelgußprozeß verwendet, um hierdurch die Qualität von Produkten eines solchen Stapelgußprozesses zu verbessern. Ein anderer Vorteil der obigen Einspritzdüse liegt darin, daß auch dann, wenn sich ein Verteiler durch hohe Temperatur von geschmolzenem Kunststoffmaterial thermisch ausdehnt und sich dessen Position unerwünscht ändert, das Ventilsystem ununterbrochen

fortlaufend betrieben wird, wodurch der Spritzgußprozeß für eine längere Zeitdauer ununterbrochen fortgesetzt werden kann.

Obwohl die bevorzugten Ausführungen der vorliegenden Erfindung zu Illustrationszwecken offenbart wurden, wird der Fachmann erkennen, daß verschiedenerlei Modifikationen, Zusätze und Ersatzmaßnahmen möglich sind, ohne vom Umfang und Geist der Erfindung abzuweichen, wie er in den beigefügten Ansprüchen offenbart ist.

5 In der bevorzugten erfundungsgemäßen Einspritzdüse besitzt das Ventilsystem einen Kolben, der um den oberen Endabschnitt eines Düsenkörpers herum beweglich angeordnet ist. Ein Führungsschlitz ist in dem oberen Endabschnitt des Düsenkörpers ausgebildet und nimmt beweglich

10 15 20 25 30

eine Stiftbetätigungsstange auf, die mit einem Ventilstift des Ventilsystems integriert ist, und daher ist der Ventilstift unter der Führung des Führungsschlitzes vertikal und präzise beweglich. Der Ventilstift ist somit in dem Düsenkörper in linearer vertikaler Richtung fehlerfrei präzise beweglich. Die Erfindung reduziert bevorzugt die Abmessung der Einspritzdüse. Die Düse wird auch bevorzugt zur Herstellung groß bemessener Produkte oder klein bemessener Produkte verwendet, so daß sie eine verbesserte Kompatibilität besitzt. Die Düse wird bevorzugt in einem Stapelformprozeß verwendet. Ferner wird, auch wenn sich ein Verteiler durch hohe Temperatur von geschmolzenem Kunststoffmaterial thermisch ausdehnt und sich seine Position ungewünscht ändert, das Ventilsystem ununterbrochen fortlaufend betrieben, wodurch der Spritzgußprozeß für eine längere Zeitdauer fortgeführt werden kann.

#### Patentansprüche

1. Einspritzdüse für Spritzgußmaschinen, wobei die Düse in einem Verteiler eingesetzt ist und zum Einspritzen von geschmolzenem Kunststoffmaterial aus einem Einspritzylinder einer Gußmaschine in einen Hohlraum von Formen ausgelegt ist, umfassend:  
35 eine Sitzöffnung, die an einem vorbestimmten Abschnitt des Verteilers ausgebildet ist;  
einen Düsenkörper, der fest und vertikal in die Sitzöffnung eingesetzt ist, bis deren Auslaßende den Hohlraum der Formen erreicht, wobei eine Düsenhülse zwischen einer Innenfläche der Sitzöffnung und einer Außenfläche des Düsenkörpers angeordnet ist, wobei der Düsenkörper zum wahlweisen Einspritzen des geschmolzenen Kunststoffmaterials aus dem Auslaßende in den Hohlraum ausgelegt ist, und bestehend aus:  
40 einem Führungsschlitz, der axial an dem oberen Endabschnitt des Düsenkörpers ausgebildet ist;  
einer langgestreckten Stiftführungspassage, die axial in dem Düsenkörper ausgebildet ist, um zu ermöglichen,  
45 daß das Auslaßende des Düsenkörpers mit dem Führungsschlitz durch die Stiftführungspassage kommuniziert; und  
einer Stiftführungshülse, die axial in einen oberen Abschnitt der Stiftführungspassage eingesetzt ist; und  
50 einem Ventilsystem, das in der Ventilöffnung an einer Position um den oberen Endabschnitt des Düsenkörpers herum sitzt und zum wahlweisen Verschließen des Auslaßendes des Düsenkörpers ausgelegt ist, um ein Einspritzen des geschmolzenen Kunststoffmaterials in den Hohlraum zu unterbrechen, wobei das Ventilsystem besteht aus:  
55 einer Kolbenhülse, die in die Sitzöffnung eingesetzt ist, wobei eine Innenfläche der Kolbenhülse mit einer Außenfläche der Düsenhülse in Kontakt kommt;  
einem Kolben, beweglich in die Sitzöffnung derart ein-

gesetzt ist, daß der Kolben auf die Kolbenhülse aufgesetzt ist und den oberen Endabschnitt des Düsenkörpers aufnimmt, um hierdurch in einem durch die Sitzöffnung definierten Zylinder relativ zu dem Düsenkörper vertikal beweglich zu sein; einer Stiftbetätigungsstange, die sich integral quer über einen oberen Abschnitt des Kolbens erstreckt und beweglich in dem Führungsschlitz des Düsenkörpers sitzt, um hierdurch entsprechend einer Vertikalsbewegung des Kolbens relativ zu dem Führungsschlitz vertikal beweglich zu sein; einem Ventilstift, der sich linear von einer Mitte der Stiftbetätigungsstange nach unten erstreckt und beweglich und axial in die Stiftführungshülse des Düsenkörpers eingesetzt ist, um hierdurch das Auslaßende des Düsenkörpers gemäß einer Vertikalsbewegung der Stiftbetätigungsstange wahlweise zu schließen; und einer Zylinderkappe, die in einen oberen Endabschnitt der Sitzöffnung eingesetzt ist, um hierdurch ein unerwartetes Austreten des Kolbens aus der Sitzöffnung zu verhindern.

2. Einspritzdüse nach Anspruch 1, bei der der Düsenkörper ein Kupferlegierungsteil mit hoher thermischer Leitfähigkeit besitzt, wobei das Kupferlegierungsteil an dem Düsenkörper vorgesehen ist durch Bilden einer Mehrzahl von Löchern an einem Düsenmaterial und Setzen einer Kupferlegierung hoher thermischer Leitfähigkeit in jedes der Löcher vor der Bearbeitung des Düsenmaterials während eines Düsenherstellungsprozesses.

5

15

20

30

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

35

40

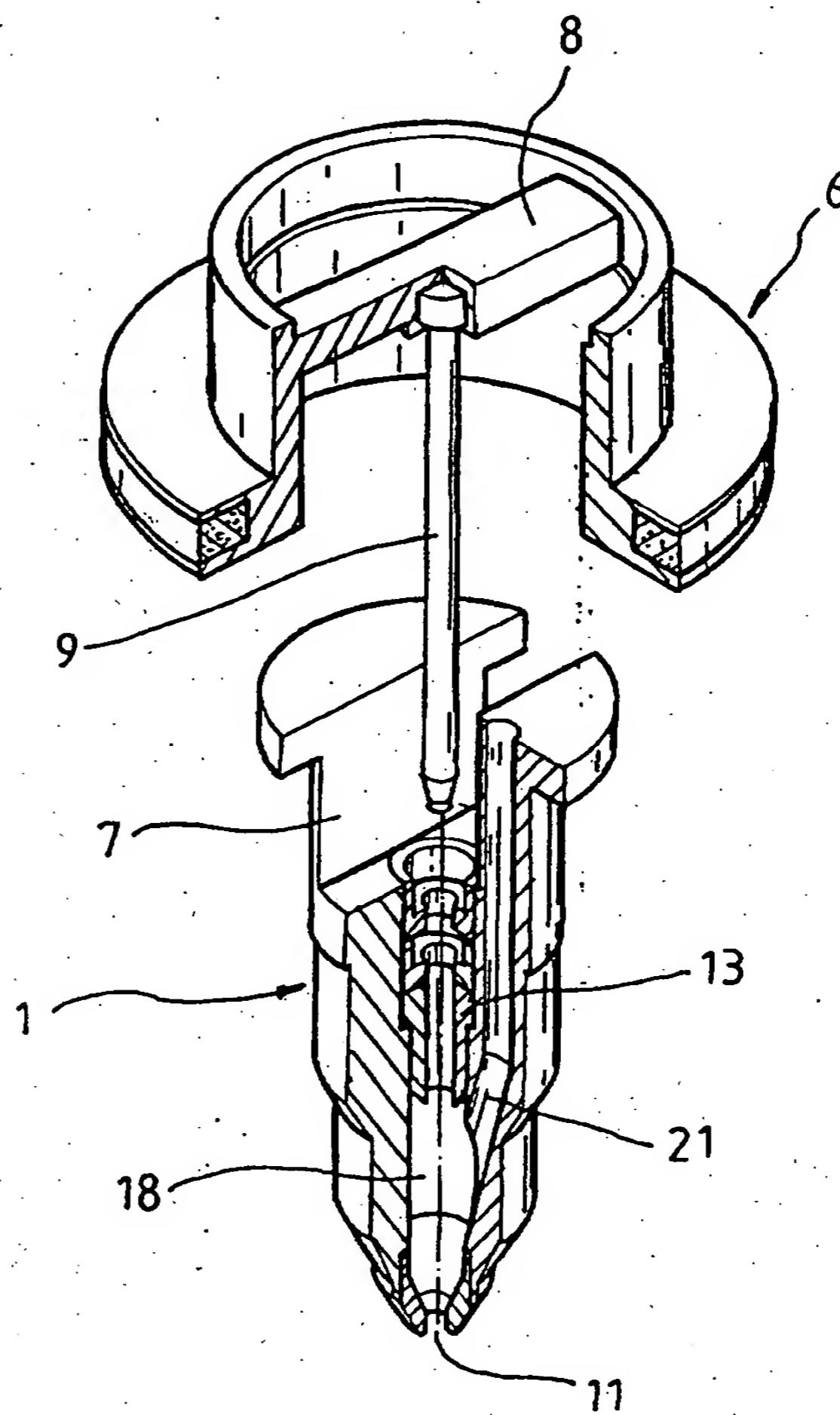
45

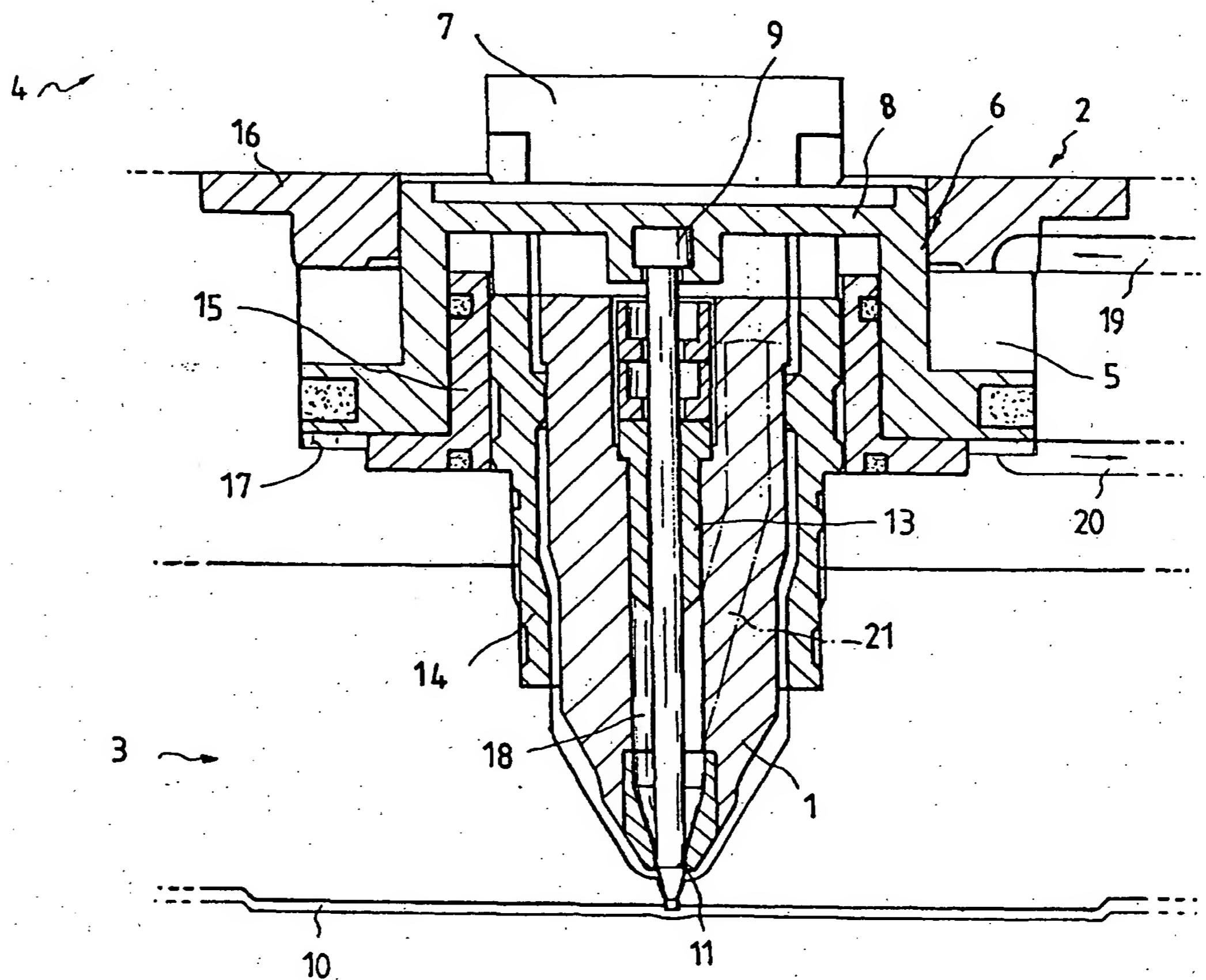
50

55

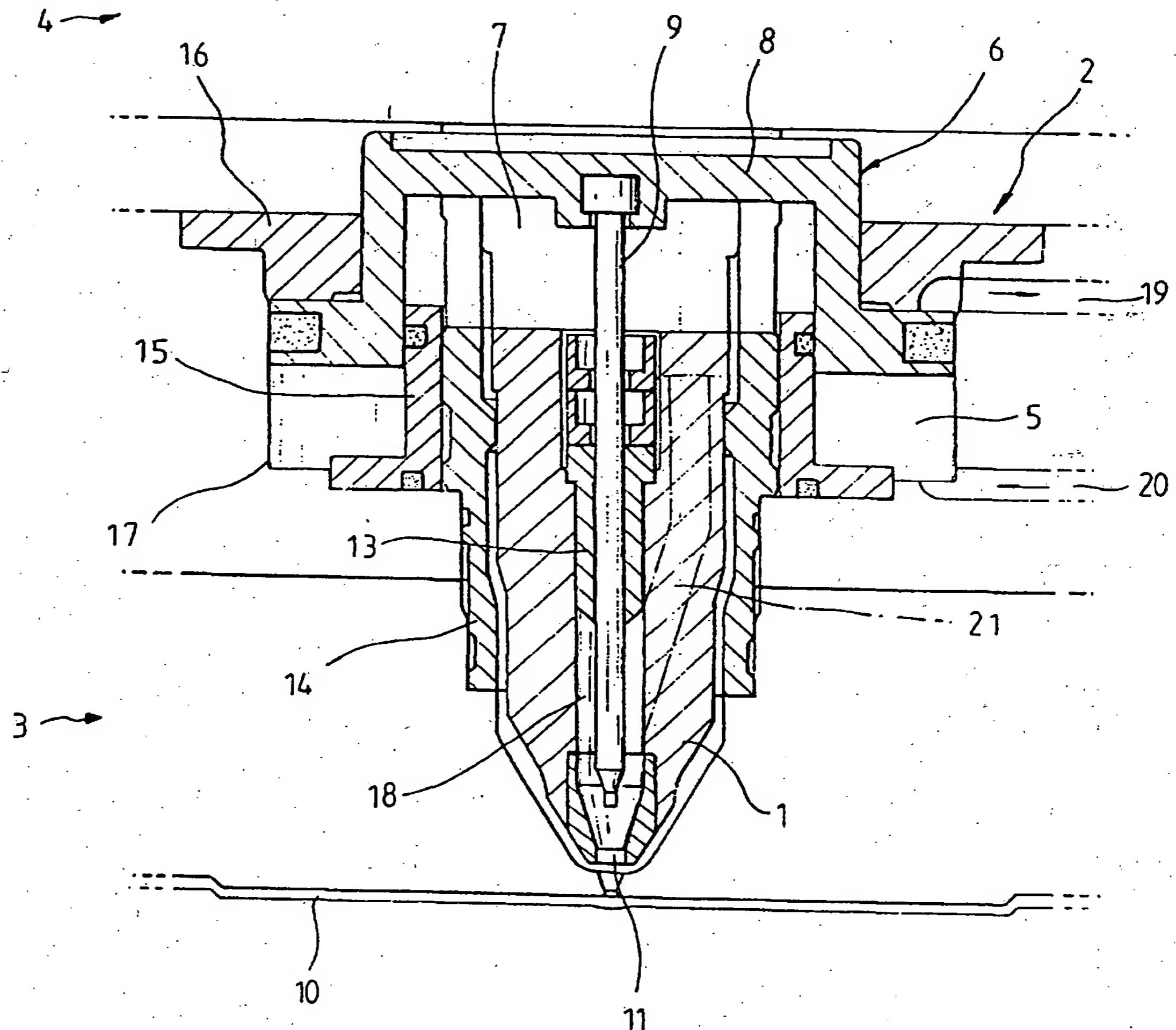
60

65

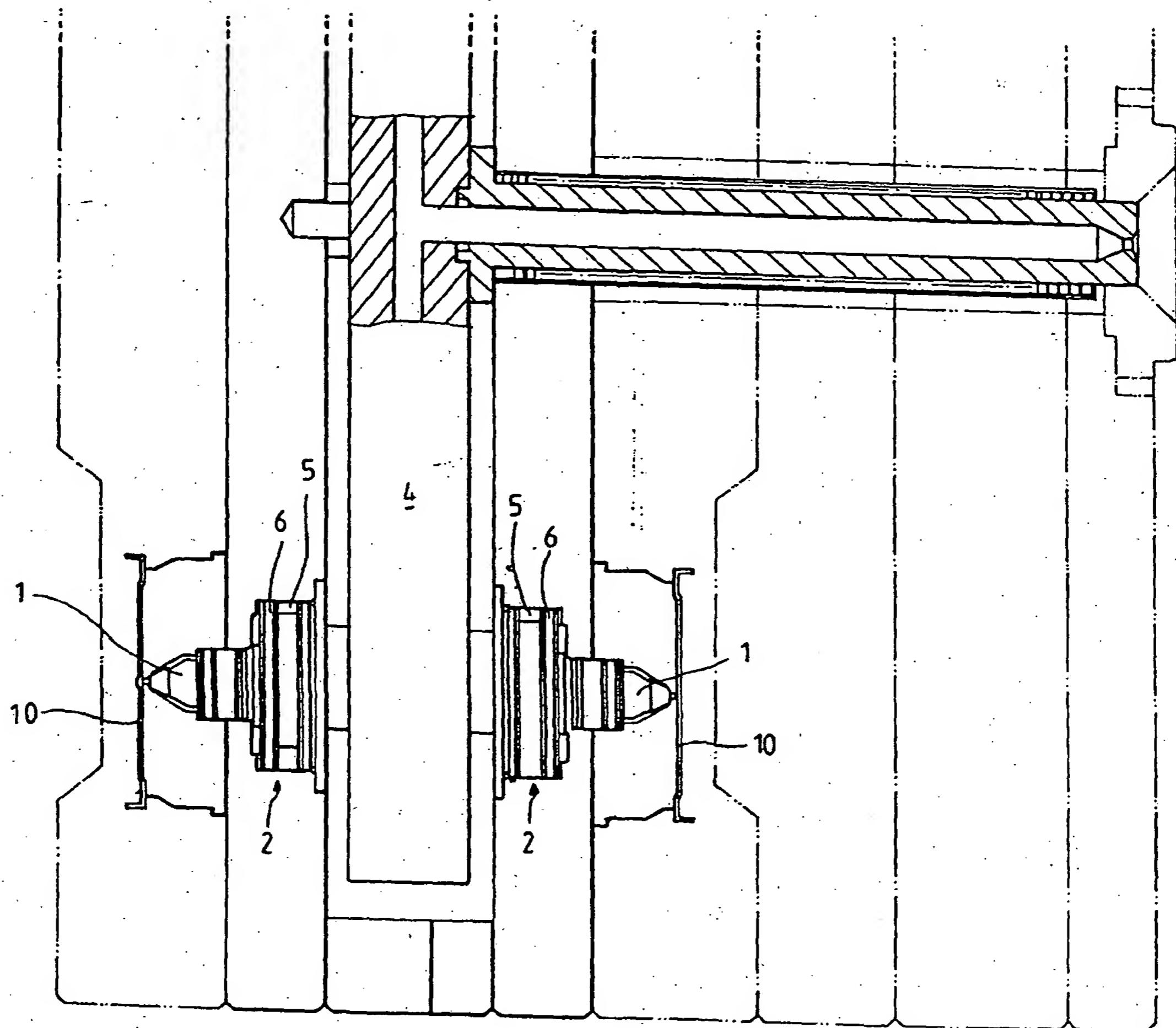
**Fig 1**

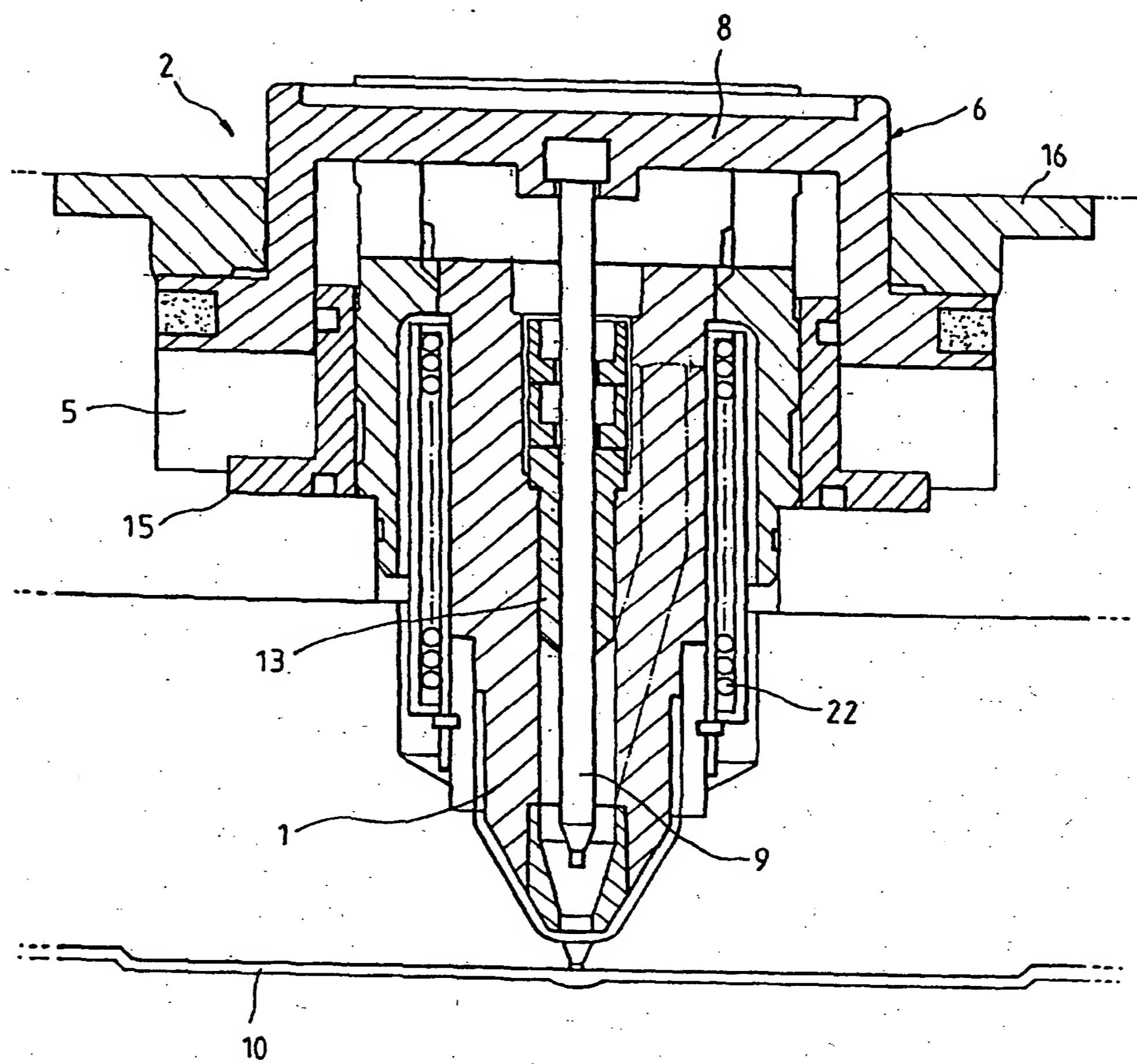
**Fig 2**

**Fig 3**



**Fig 4**



**Fig 5**

**Fig 6**

